

「密閉構造体の耐爆設計に関する研究」経過報告

正 田 強*

1. 耐爆試験委員会

本研究は日本原子力研究所が高速炉臨界実験装置を建設するに当って、殆んど起るとは信じ難い事故 (most incredible accident) に対処して完全密閉を保つ構造体を設計するための資料をうるために企画されたものである。

実験は昭和39年1月より東工試平塚において予備実験を始め、旭化成坂ノ市工場で2月24~27日; 6月8~10日に予備実験を、7月13~16日に本実験を行った。

委員会の構成は委員長、正田(東大)(A)建築部会梅村(東大)大村、後藤、大池、内田(原研)、(B)計測部会、須藤(中大)、飯島(原研)岡崎、柳沢(東大)、大久保(東工試)、名和(旭化成)、金子(土木測器)、(C)方案部会、梅村、岡崎、須藤、大久保、大

村、福山、名和、(D)庶務、福山、生野、鈴木(旭化成)により構成され、実験の実施に当っては坂の市工場の富士田工場長をはじめ、石本、日高、滝沢、梅津、池田、福本、松田の諸氏、土木測器の中根、藤山、岩崎通信機の豆塚、東大米田、原研磯、大岸、鈴木、富村、浦川、原子力発電秋野氏など多致の方々の援助を受けることとなつた。

2. 実験の要領

鉄筋コンクリート構造体の内部で爆薬を爆発させたとき壁面の受ける衝撃圧およびインパルスを測り、構造体の変位、割れを測定して、耐爆構造の設計指針をうることを目的とし、測定項目と使用機器は次の通りとした。

・爆風圧一時間

・爆 風 圧

・変 位 時 間

・インパルス

・残留たわみ

・残留伸び

・亀裂の進行

指圧計：(MP30, MP100, PE300), 固有振動数 30~50kc, 抵抗線歪計使用, シンクロスコープ記録
ビエソ素子—シンクロスコープ記録

ブラストメータ：単孔型と多孔型

動変位計：コンデンサー型, 振巾 ±10mm, 固有振動 50c/s

インパルスメーター：1質点系の振動エネルギーを鉄筋で吸収しその伸びを測る。

ダイヤルゲージ：ピアノ線とスケール(ピアノ線を壁面と平行に張り、距離をスケールではかる)

ステールテープ：試験体標点間の伸びを測る

墨入れをしてゆき、毎回写真をとる

また試験構造体の大要は1表の如くである。(添付写真参照)

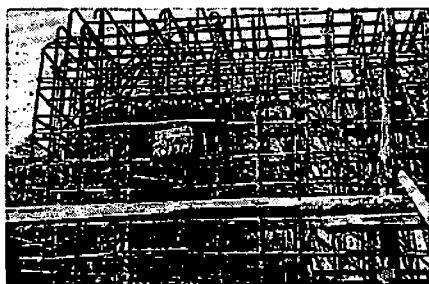


写真1 No. 1 試験体配筋

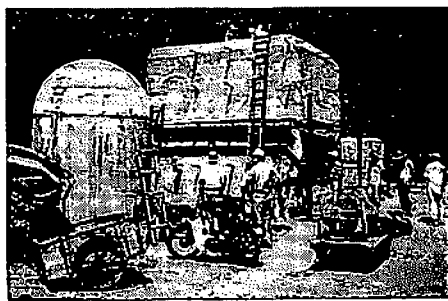


写真2 完成試験体手前より No. 3, No. 1, No. 2



写真3 試験体 No.1 新桐 0.5kg より始めて6回目 12kg を爆発させた後の外面の亀裂

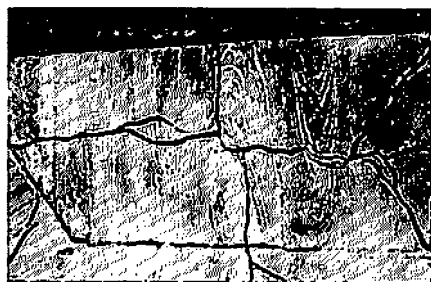


写真4 試験体 No. 2, 新桐 0.2kg より始めて6回目 5kg を爆発させた後の内面稜線部クラック

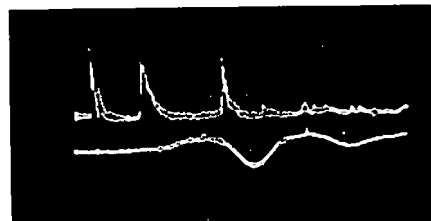


写真5 測定例, ストレンゲージによる壁面のうける爆風圧(上)一第1~第3波の波形とコンクリート動変位(下)の状況

表1 試験構造体の概要

試験体番号	寸法 cm	全重量 ton	固有周期 m·sec	降伏曲げ モーメント ton/m	板の曲げ吸収 エネルギー ton·cm	降伏力 ton	板の曲げ 終局負荷
1	$L_1=400$ $H=400$ $t_1=30$ $l_1=45$ $l_2=310$	86.5	12	端 15.2 中央10	$200 \times \delta$ cm δ : 中央たわみ	204 (一面一方向)	601ton 6.3kg/cm ²
2	$L_1=200$ $H=200$ $t_1=20$ $l_1=30$ $l_2=140$	14.3	3.2	端 9.8 中央6.5	130×8 cm	99 (一面一方向)	390t 20kg/cm ²
3	$R=200$ $H=200$ $t_1=10$ $l_1=$	3.15	8.6 (上下の拘束無視)	—	—	円周方向 22ton/m 軸方向 184ton/円	22kg/cm ² 5.9kg/cm ²
4	$L_1=100$ $H=100$ $t_1=15$ $l_1=20$ $l_2=60$	0.13	—	端 2.7 中央5.4	$65 \times \delta$ cm	—	—

(注) 配筋は主に1には $\phi 16$, 2には $\phi 13$, 3, 4には $\phi 9$ mm を用い, 本数は例えば試験体1の l_2 当り端・内側は26本, 外は19本, ハンチ17本などで, 詳細省略。

3. 爆薬の種類と量

新桐ダイナマイト使用, TNT と同じく 1,000 kcal/kg の発熱量をもち, 爆速約 6,500m/sec, 爆発温度 2,600°K, 比重 1.45. なるべく球形に近い形に成型し, 雷管を中央に挿入して起爆した。

薬量は表2の通り,

4. 実験結果

実験結果は「密閉構造体の耐爆設計に関する研究」として日本原子力研究所建設部及び耐爆試験委員会の共編で発行された 218 頁の報告書にまとめられている。ここには全部を取録する余裕はないので, 爆風圧

表2 薬量と試験日

試験体 No.	薬量	爆発回数	実施日
1	0.5~12 kg	6	7月14, 15日
2	0.2~5 kg	11	6月8, 9日
3	0.6~2 kg	4	7月15, 16日
4	60~1,000g	5	7月13, 14日
戸外	1~3 kg	2	7月16日

測定関係を2つの別報として本号に掲載し, 建築関係は本号所載の梅村教授による総説を読んで頂くこととした。